UEBER
SUBCUTANE ZERREISSUNG
DES LIGAMENTUM PATELLAE.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

KGL. BAYER. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

VORGELEGT VON

CHRISTIAN HEROLD

PRAKT. ARZT

AUS STROESSENDORF.

ACAD. LUDOVIC. BIBL.

WÜRZBURG.

C. J BECKER'S UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI.

1902.

Das ligamentum patellae proprium sive inferius ist jenes starke fibröse Band, welches die Spitze der Kniescheibe mit der tuberositas tibiae verbindet oder — wenn man die Patella als Sesambein betrachtet — den unteren Theil der Sehne des grossen vierköpfigen Schenkelmuskels, des Kniegelenkstreckers darstellt. Es ist bekannt, dass — von directen Durchtrennungen abgesehen — unter ganz bestimmten Umständen subcutane Rupturen jenes Ligaments zustande kommen und dass dasselbe hiebei an jedem der genannten Ansatzpunkte oder auch an einer beliebigen Stelle seines Verlaufes reissen kann; im erstgenannten Falle ereignet es sich zuweilen, dass mehr weniger grosse Knochentheile mit abgetrennt werden. Diese subcutanen Zerreissungen des ligamentum patellae gehören aber zu den — nicht allein relativ, sondern auch absolut — seltenen Verletzungen und wenn auch bezüglich ihrer Aetiologie nahezu vollständige Uebereinstimmung unter den Beobachtern herrscht, die Diagnose keine nennenswerthen Schwierigkeiten bereitet und endlich auch hinsichtlich der Prognose und Therapie die

Ansichten nicht wesentlich von einander abweichen, so erweckt doch, eben wegen der erwähnten Seltenheit, jeder einzelne Fall besonderes Interesse, der eine mehr nach dieser, der andere mehr nach jener Richtung des klinischen Bildes hin. Aus diesem Grunde mag es auch gerechtfertigt erscheinen, an dieser Stelle einen Fall zu veröffentlichen, den ich vor nunmehr einem Jahr zu beobachten Gelegenheit hatte.

M. H., 42 Jahre alt, Kaufmann, bietet eine merkwürdige Anamnese insofern, als er nach seiner Angabe vom 6. bis zum 29. Lebensjahr alljährlich, somit volle 23 Male und zwar zum Theil in sehr schwerer Form, einen Anfall von acutem Gelenkrheumatismus zu überstehen hatte. Das Herz war stets freigeblieben, wie er sich denn überhaupt nach Aufhören jener Anfälle bis jetzt immer vollkommen gesund fühlte. Am 23. October 1900 befand er sich auf der Jagd, als er bei ruhigem Gehen auf ganz ebenem Terrain mit dem rechten Fuss von einem Stein, auf den er unversehens getreten war, abglitt und nach rückwärts zu fallen drohte. Diesen Fall suchte er um so mehr mit aller Kraft zu verhüten, als er in der rechten Hand das geladene Gewehr trug und fürchten musste, beim Hinstürzen entweder sich selbst oder einen seiner Begleiter zu verletzen. Während der wenigen Augenblicke, die vergingen, bis die Entscheidung gefallen war, hielt die rechte Hand das Gewehr, den Lauf nach oben, möglichst weit vom Körper weg, das linke Bein suchte die Balance zu halten; indessen war dieses

Bestreben fruchtlos, der Körper schlug nach hinten über.

Während des Niederfallens, also bevor noch der Körper am Boden lag, vernahm Patient ein mehrmaliges lautes Krachen, ähnlich jenem Geräusch, das entsteht, wenn man dürre Holzstäbe entzweibricht und zugleich machte er die Wahrnehmung, dass das linke Bein mit grosser Gewalt hoch emporgeschleudert wurde. Mit Hilfe der herbeigeeilten Begleiter suchte er sich von seinem Fall wieder zu erheben, was auch leidlich gelang, allein kaum stand er auf den Füssen, als er neuerdings zusammenstürzte und hiebei nochmals das gleiche krachende Geräusch vernahm wie beim ersten Fall; der Schmerz, den er bei dem zweimaligen Niederstürzen am linken Kniegelenk empfand, war ein überwältigender. Mit dem Aufstehen war es nun endgültig vorüber und musste Verletzter mittels eines herbeigeholten Wagens in seine Wohnung gebracht werden; hier sah ich ihn etwa 1½ Stunden nach erfolgter Verletzung.

Die Inspeetion des linken Kniegelenks ergab veränderte Verhältnisse insofern, als das genannte Gelenk mässig verdickt erschien und auf seiner vorderen Seite, an der Stelle des ligamentum patellae eine breite, von einer Seite zur anderen verlaufende Vertiefung zeigte, in welcher vier Querfinger gut Platz fanden. Die Kniescheibe war, wie die weitere Untersuchung ergab, an der Vorderfläche des Oberschenkels soweit nach oben gerückt, dass sie 8 cm höher stand, als die rechte. Die im Bereiche der vorerwähnten querverlaufenden Vertiefung palpirende Hand empfing hiebei den Eindruck, als befinde sie

sich im Innern der Gelenkhöhle, so deutlich war die Oberfläche der Femurcondylen und des Kopfes der Tibia abzutasten. Eine leichte active Beugung des in gestreckter Stellung befindlichen Gelenks war möglich, dagegen erschien die Streckfähigkeit vollkommen aufgehoben; spontane Schmerzhaftigkeit des ruhenden Gelenks war fast gar nicht vorhanden und auch die bei der Palpation ausgelösten Empfindungen wurden von dem Verletzten nicht als besonders schmerzhaft bezeichnet.

Angesichts des soeben geschilderten Befundes wird sich der Einwand erheben lassen, die für die vorliegende Abhandlung gewählte Ueberschrift decke sich mit der Diagnose durchaus nicht, sie sei zu eng gefasst und müsse vielmehr lauten: „Ueber subcutane Zerreissung des Bandapparates des Kniegelenks", denn offenbar handelte es sich nicht allein um eine Ruptur des ligamentum patellae, sondern in dieselbe war auch der Reservestreckapparat sowie die Gelenkkapsel in ausgedehntem Maasse einbezogen. Ich glaubte aber trotzdem den voranstehen Titel wählen zu sollen, weil die Ruptur des Ligaments jedenfalls das Primäre war, an das sich die Läsion des übrigen Bandapparates secundär anschloss, des Ferneren aber auch deshalb, weil kaum anzunehmen ist, dass auch in jenen Fällen, bei denen anscheinend nur das fragiche Ligament zerrissen ist, diese Ruptur sich streng auf die anatomischen Grenzen desselben beschränkt. Vielmehr wird wohl zutreffend sein, wenn man voraussetzt, dass neben der am Meisten in die Augen fallenden Continuitätstrennung des Bandes auch eine

solche der Gelenkkapsel und der übrigen Ligamente in mehr oder minder ausgebildetem Grade so gut wie immer vorhanden sein wird; jedenfalls sind die verschiedensten Möglichkeiten und Uebergänge denkbar, von der ganz leichten, äusserlich gar nicht diagnosticirbaren Gewebsläsion bis zur ausgiebigsten Ruptur eines grossen Theils des Bandapparates. An diesem äussersten Flügel der langen Reihe von Möglichkeiten steht jedenfalls der von mir beobachtete Fall.

Die Diagnose: „Ruptur des ligamentum patellae mit gleichzeitiger ausgedehnter Zerreissung der Gelenkkapsel" gewährte hinsichtlich der künftigen Brauchbarkeit des betroffenen Gelenks gleich bei der ersten Untersuchung eine nichts weniger als günstige Vorhersage und wird es angesichts dieser schwerwiegenden Bedeutung der Verletzung wohl erklärlich erscheinen, wenn die auf die einzuschlagende Therapie sich beziehende Frage, welche sich jenen prognostischen Erwägungen unmittelbar anschloss, sozusagen von selbst sich dahin formulirte: Soll die Wiedervereinigung des zerrissenen Ligaments auf operativem Wege angestrebt werden oder soll das in der gewöhnlich geübten Weise mittels geeigneter Lagerung und Bandagierung des Beines geschehen? Ich sprach mich dem Patienten gegenüber für erstgenannte Methode aus, schlug aber bei der Wichtigkeit einer solchen Entscheidung vor, den Rath eines Fachchirurgen und zwar des Herrn Oberarztes Dr. *Jungengel* in Bamberg einzuholen, was denn auch an einem der folgenden Tage geschah. Herr Dr. *Jungengel* bestätigte nicht

allein die gestellte Diagnose, sondern sprach sich gleichfalls für ein operatives Eingreifen aus, indessen erfuhr dieser Plan sofort eine Aenderung, als die Untersuchung des Urins ergab, dass wir einen Diabetiker vor uns hatten. Zwar lehrte die weitere Beobachtung, dass es sich um einen jener Fälle handelte, die man als leichte zu bezeichnen pflegt, denn die nachweisbaren 2% Zucker verschwanden schon nach wenigen Tagen strenger Diät vollständig aus dem Harn und bildet ja auch das Vorhandensein der genannten Stoffwechselanomalie keine absolute Contraindication gegen chirurgische Eingriffe, richtiger gesagt blutige Operationen, allein unter den vorliegenden Umständen musste die geplante Naht des Bandes um so gewagter erscheinen, als bei geöffnetem Gelenk zu operiren gewesen wäre. Lediglich aus diesem Grunde wurde die Absicht zu nähen definitiv aufgegeben und beschlossen, den viel längeren und mühsameren, zugleich aber auch gewiss unsichereren Weg einzuschlagen, bei geeigneter Lagerung der Extremität mittels fleissig zu wechselnder Verbände die auseinander gewichenen Enden des Bandapparates zur Vereinigung zu bringen. Einschaltungsweisse möge hier gestattet sein darauf hinzuweisen, wie deutlich der besprochene Fall die Nothwendigkeit fleissiger Urinuntersuchung illustrirt und lehrt, wie vortheilhaft es insbesonders sein kann, dieselbe vor operativen Eingriffen nicht zu versäumen. Das vorerwähnte Ziel, die Rissenden des Ligaments möglichst an einander zu bringen und in dieser Lage zu erhalten, wurde in der Weise angestrebt, dass daumenbreite, etwa 40 Cm. lange

Streifen americanischen Heftpflasters so um den oberen und unteren Rand der von einem Gehilfen an ihrer normalen Stelle festgehaltenen Patella gelegt wurden, dass sie sich dachziegelförmig deckten und auf diese Art eine Kappe bildeten, welche dem genannten Zweck vollständig genügte. Ueber diese Bandage wurde im gleichen Sinn noch eine Binde gewickelt, das Bein in eine gut gepolsterte Drahtschiene gelegt und um letztere von ihrem Sohlenstück bis zu dem nahe an die Gesässgegend heranreichenden oberen Ende nochmals eine Flanellbinde gewickelt. Dieser Verband wurde Tag für Tag erneuert und erst aufgegeben, beziehungsweise wesentlich modificiert, als nach etwa 6 Wochen ein acutes Eczem sich entwickelte, welches die ganze Kniegelenkgegend und den halben Oberschenkel einnahm, zum Glück aber sehr bald, nach 6 – 8 Tagen wieder einem normalen Verhalten der Haut Platz machte; von da ab beschränkte ich mich darauf, täglich an dem immer noch in seiner Schiene gestreckt liegenden Bein eine testudo genu anzubringen. Es war ja wohl vielleicht naheliegend, von Anfang an über die die Patella an ihrer normalen Stelle fixirende Bandage einen starren, immobilisirenden Verband z. B. einen Gypsverband zu legen, doch erschien dies aus verschiedenen Gründen nicht zweckmässig. Erstens hätte eine Controle darüber gefehlt, ob, beziehungsweise wie lange die Kniescheibe an dem ihr angewiesenen Platz auch richtig verharrte und sodann wäre die Ausführung einer Massregel unmöglich gewesen, die schon bald nach der Verletzung täglich vorgenommen wurde,

der Massage der quadriceps, um die bis zu einem gewissen Grad ohnehin unvermeidliche Atrophie dieses Muskels soweit als möglich hintanzuhalten. Man hätte allerdings einen Gypsverband zu einem zweiklappigen Kapselverband umwandeln können, indessen dürfte die mit einem solchem Verband bewirkte Ruhigstellung des Gelenks keinen besonderen Vortheil geboten haben gegenüber der von mir geübten Art der Immobilisation.

Unter dieser Behandlung gelang es die Patella an ihrer normalen Stelle wieder zu befestigen und man hätte es im Vertrauen auf die inzwischen eingetretene Vereinigung der zerrissenen Bandmassen vielleicht wagen dürfen, unter Beobachtung der nötigen Vorsicht schon nach etwa 4 oder 5 Wochen dem Patienten die ersten Gehversuche zu gestatten und wohl auch mit activen und passiven Bewegungen des Kniegelenks zu beginnen. Allein in Berücksichtigung der enormen Ausdehnung des Risses schien mir ein so frühzeitiger Wiederanfang seiner Thätigkeit für das Gelenk doch zu riskirt und in der wohl nicht unrichtigen Erwägung, dass ein theilweise und vielleicht auch ein vollständig versteiftes Kniegelenk brauchbarer sei, als ein solches mit überweiter ligamentöser Verbindung der Rissenden gestattete ich dem Verletzten erst nach 2 Monaten das Bett zu verlassen. Dasselbe geschah unter dem Schutz einer passend construirten Lederkappe, deren Zweck es war, plötzliche, unliebsame Beugebewegungen des Kniegelenks zu verhüten; selbstverständlich musste sich der Kranke zweier

Krücken als Stütze bedienen. In diesen ersten Gehübungen machte er so rasche Fortschritte, dass er schon nach beiläufig 3 Wochen, gegen Mitte Januar im Stande war, kurze Spaziergänge zu unternehmen und nach weiteren wenigen Wochen die eine der beiden Krücken mit einem Stock zu vertauschen vermochte. Es kann dies umsomehr als ein Beweis relativ rasch wiedergekehrter Sicherheit im Gebrauch der betroffenen Extremität gelten, wenn man bedenkt, dass zu jener Jahreszeit die Wege mit Schnee und Eis bedeckt waren. Dafür war hinsichtlich der Fortschritte, welche die Bewegungsfähigkeit des Kniegelenks machte, ein um so langsameres Tempo zu verzeichnen: noch 2 Monate nach Verlassen des Bettes vermochte Patient das genannte Gelenk activ in kaum merklicher Weise zu beugen und auch mit passiven Bewegungen war nicht viel weiter zu kommen. Ich vermied es auch jetzt noch, hierbei irgend welche Gewalt anzuwenden, weil ich mir von einer solchen nicht den mindesten Vortheil versprach, wohl aber fürchten musste, Schaden zu stiften und dieser Standpunct erschien gewiss um so berechtigter, als Verletzter mit den Leistungen seines Beines verhältnissmässig zufrieden war. Im April begab er sich zur Kur nach Wiesbaden. Dort legte er Kniekappe wie zweite Krücke ab und erzielte unter dem vierwöchentlichen Gebrauch der Therme überhaupt einen sehr befriedigenden Erfolg, sowohl was die Ausdauer im Gebrauch des beschädigten Beines als auch die Bewegungsfähigkeit des Gelenks betraf: er vermochte bei seiner Rückkehr dasselbe activ wenigstens einigermassen, um beiläufig 15—20° zu

beugen, wobei allerdings zu bemerken ist, dass diese Beugungsfähigkeit vorerst beim Gehact nicht verwerthet werden konnte, derselbe war auch damals nur bei vollständig gestreckt gehaltenem Bein möglich. Der sonstige objective Befund bestand zu jener Zeit in einer geringfügigen, c. 1½ cm. betragenden Verdickung des linken Kniegelenks und in einer so mässigen Atrophie des Quadriceps, dass der Umfang des Oberschenkels nur eine Differenz von c. 3 cm. aufwies. Das ligamentum patellae zeigte sich bei der Betastung nicht als das straffe Gebilde, wie es sich in der Norm von seiner Umgebung mehr oder weniger scharf abgrenzen lässt, sondern man hatte den Eindruck, als sei eine mehr flächenförmige, dünne Verbindung zwischen Kniescheibe und Unterschenkel vorhanden.

Patient war im Stande mit Hilfe zweier Stöcke auf ebenem Terrain c. 2 Kilometer weit ununterbrochen zu gehen, klagte dann aber über das Gefühl grosser Ermüdung, das sich in beiden Beinen geltend machte, hauptsächlich natürlich im linken.

Von dieser Zeit — Ende Mai — ab entzog sich der Zustand des Verletzten meiner näheren Beobachtung und vermag ich deshalb nicht alle weiteren Phasen der fortschreitenden Reconvalescenz zu schildern, wohl aber bin ich in der Lage auf Grund einer Anfangs November vorgenommenen Untersuchung über den gegenwärtigen Zustand des Verletzten zu berichten.

Das linke Kniegelenk zeigt einen um 2 cm. grösseren Umfang, als das rechte. Die Patella steht,

offenbar in Folge der beständigen Dehnung, welche das zwischen den Ligamentenden neugebildete Gewebe durch die Beugebewegungen erfuhr, neuerdings 2 1/2 cm. höher, als die rechte. Unterhalb der Kniescheibe gelingt es den tastenden Fingern mit ihren Spitzen gegen das Gelenkinnere vorzudringen, sodass man deutlich die vorderen und seitlichen Ränder der beiden Tibiacondylen sowie einen kleinen Theil der neben jenen Rändern gelegenen Gelenkflächen fühlt. Die Beugung des Gelenks gelingt activ bis zum rechten Winkel und vermag Verletzter von dieser besseren Beugungsfähigkeit seines Kniegelenks jetzt auch beim Gehen Gebrauch zu machen. Der Umfang des rechten Oberschenkels beträgt an verschiedenen Stellen gemessen 3—4 cm. weniger als der der gesunden Seite. Verletzter geht mit Hilfe eines Stockes ununterbrochen und nahezu beschwerdefrei gegen 3—4 Kilometer, ist aber beim Treppensteigen sowie auf unebenem und auf abschüssigem Boden noch sehr unsicher.

Vergegenwärtigt man sich den Befund, wie er sich vor nunmehr einem Jahr unmittelbar nach der Verletzung darstellte, so hat man wohl allen Grund mit dem erzielten Resultat zufrieden zu sein und das umsomehr, als zu erwarten steht, dass mit der Zeit die jetzt noch ungenügende Ausdauer beim Gebrauch des Beins eine weitere Besserung erfahren und auch die oben erwähnte Unsicherheit des Gehens sich wenigstens theilweise wieder verlieren wird. —

Nach dieser Darstellung des von mir beobachteten Falles von Ligamentruptur wende ich mich

zur Besprechung fraglicher Verletzung im Allgemeinen. Die Geschichte derselben anlangend, darf es bei der Seltenheit der Läsion sowie den mangelhaften anatomischen Kenntnissen der früheren Zeiten nicht besonders Wunder nehmen, wenn sämmtliche unseren Gegenstand betreffenden Veröffentlichungen relativ neueren Datums sind. Zwar berichtet *Maydl* (l. c.) von einer Stelle der *Galen*'schen Schriften, die mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als auf eine Ruptur des Patellarligaments sich beziehend gedeutet werden kann, doch ist es nach der gleichen Quelle erst der französische Wundarzt *J. C. Petit,* von dem aus dem dritten Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts die ersten Beobachtungen über unsere Verletzung herrühren. Später (1786) war es hauptsächlich *Sédillot*, der sich mit ihr eingehend beschäftigte, wie denn überhaupt auch in der Folge besonders französische Aerzte der in Rede stehenden Verletzung ihre Aufmerksamkeit widmeten, so *Malgaigne, Nélaton.* Von der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts an mehrten sich die Veröffentlichungen auch von deutscher Seite, so dass *Maydl* 1882 61 Fälle von Ligamentruptur zusammenstellen konnte, und in der Litteratur der letzten 15 Jahre nehmen, wie ich sehe, die Publicationen über unseren Gegenstand trotz oder wohl richtiger gesagt gerade wegen der Seltenheit fraglicher Verletzung sogar einen relativ sehr breiten Raum ein.

Der soeben, wie überhaupt schon mehrfach, gethanen Erwähnung der Seltenheit unserer Verletzung ist noch beizufügen, dass die Rupturen des Bandes an den einzelnen Stellen desselben eine verschiedene

Häufigkeit aufweisen: es reisst am ehesten an oder nahe seinem Ansutz an der Tibia, demnächst an der Insertion an der Kniescheibe, sehr selten in der Mitte (*Reichel*). *E. Müller* (l. c.) gibt an, dass nach einer im dictionaire encyclopèdique des sciences medic. Paris 1877 enthaltenen grösseren Zusammenstellung die Zerreissung des Ligaments 17mal an der Insertion an der Tibia, 7mal am Ansatz an der Patella, 4mal in der Mitte erfolgt sei. Bei *Maydl* ist von 26 Fällen die Rissstelle folgendermassen angegeben: 3mal an der Patella, 1mal ebendaselbst mit Abriss von Knochenstückchen, 6mal in der oberen Hälfte, 3mal ungefähr in der Mitte, 13mal an der Tibialinsertion, wovon 4mal mit Abriss der tuberositas tibiae. Wenn ich meinen Patienten in der gedachten Hinsicht rubriciren soll, so glaube ich ihn jenen Fällen zuzählen zu müssen, bei denen das Band in seinem Verlauf durchrissen war, wenn ich auch nicht angeben kann, die Rissenden gefühlt zu haben. Auch *Brunner* hebt diesen Punct eigens hervor und fügt bei, dass man sich wundern müsse, beim Durchlesen der Casuistik zu finden, wie genau in vielen Fällen die Rissstellen angeblich abpalpirt und lokalisirt werden konnten.

Was das Alter anlangt, so fallen nach *Maydl* die meisten Ligamentrupturen auf das 40.—60. Lebensjahr. Hievon machen aber eine entschiedene Ausnahme die Abreissungen der tuberositas tibiae, welche ja wohl streng genommen nicht zu den Zerreissungen des Ligaments zählen, nach ihrer Entstehungsweise und sonstigen klinischen Bedeutung aber zweifellos unserem Thema einzuverleiben sind. Diese Abreiss-

ungen des Bandes mitsammt der tuberositas tibiae oder wie sie auch zu nennen sind, diese Rissfracturen der tuberositas wurden in einer ganz unverhältnissmässig grossen Zahl von Fällen bei jungen, noch im Wachsthum begriffenen Personen beobachtet. *Dammermann* führt 12, theils eigene, theils fremde derartige Fälle an, von denen 9 jugendliche Individuen im Alter von 16—18 Jahren betrafen. Zur Erklärung dieser a priori gewiss auffallenden Erscheinung wird die phsysiologische Thatsache herangezogen, dass die Entwickelung der tuberositas tibiae von einer besonderen, erst im späteren Lebensalter verknöchernden und sich dann mit der oberen Epiphyse vereinigenden Knorpellage ausgeht; man hätte somit bei den in Rede stehenden Rissfracturen eine traumatische Epiphysenlösung vor sich *(Sendler, E. Müller)*.

Die Betheiligung der Geschlechter betreffend, führt *Maydl* unter 45 Fällen 40 Männer gegenüber 5 Frauen an, ein Verhältniss, das nicht Wunder nehmen kann, wenn man den Entstehungsmodus unserer Verletzung bedenkt. Die Lebensweise der Frau bringt sie um vieles seltener in Situationen, die zu derartigen Beschädigungen führen.

Gehen wir nunmehr zu der Aetiologie unserer Verletzung über und sehen wir von den erfahrungsgemäss ganz seltenen Fällen einer directen Durchtrennung des Ligamentes ab, so ist vor Allem zu constatiren eine bei sämmtlichen Beobachtern herrschende Uebereinstimmung darüber, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Verletzung

zu stande kommt durch eine forcirte Action des vierköpfigen Schenkelmuskels; in nahezu allen veröffentlichten Krankengeschichten findet sich angegeben, dass das betreffende Individuum, in Gefahr zu Boden zu stürzen, durch eine energische Inanspruchnahme des erwähnten Muskels als Streckers des Unterschenkels die Balance zu halten bestrebt war. Ob nun dieses Balanciren Erfolg hatte oder nicht, es kam zu einer Gewebstrennung im Gebiet jenes Muskels, wobei in manchen Fällen seine Substanz selbst entzweiging, in anderen wieder seine bis zur tuberositos reichende Sehne riss oder die in sie eingeschaltetete Patella einen Bruch erlitt. Auch in meinem Fall spielte sich dieser Vorgang ab. Der mit ungewöhnlich kräftiger Muskulatur ausgestattete Mann kam in Folge Ausgleitens plötzlich in Gefahr nach rückwärts zu stürzen und suchte nun mit Aufbietung seiner ganzen Kraft sich auf den Beinen zu erhalten. Zu dem Bestreben, sich vor dem ihm von dem Fall an sich drohenden Schaden zu bewahren, kam noch die Befürchtung, mit dem geladenen Gewehr, das er in der Hand trug, entweder sich selbst oder einen seiner Begleiter zu verletzen und so kann es nicht Wunder nehmen, wenn diese das Gehirn blitzartig durchzuckenden Gedanken die der Erhaltung des Gleichgewichts dienenden Muskeln, in erster Linie den quadriceps cruris in ungemessene Action versetzten. Allein trotz dieser enormen Kraftentfaltung verlor der Mann die Balance, es erfolgte ein lautes Krachen und der Körper lag am Boden. Unter solchen Umständen ist man gewiss berechtigt zu sagen, die Ligament.

ruptur sei in Folge einer aussergewöhnlich heftigen Contraction des Qudriceps zu stande gekommen und eine solche bei Besprechung der Aetiologie unserer Verletzung als veranlassendes Moment an erster Stelle zu nennen. Wie schon bemerkt wurde, sind bezüglich dieses Punctes auch alle Aerzte, welche über das in Rede stehende Thema geschrieben haben, einig. Studirt man aber die betreffende Litteratur genauer, so erhält man doch den Eindruck, als sei ein grosser Theil der Autoren von jenem ebenso einfach wie plausibel erscheinenden Mechanismus nichts weniger als vollkommen befriedigt, sondern suchten vielmehr nach weiteren Momenten, die zu der verhängnissvollen Muskelaction unterstützend hinzukommen müssten, um die Zerreissung des Bandes perfect zu machen. Einfacher mögen die Verhältnisse liegen, wenn es sich um bereits zuvor pathologisch veränderte Gewebe handelt, die einem vielleicht gar nicht einmal besonders kraftvollen Muskelzug schon nachgeben. So in dem Fall von *Brunner*, wo ein 44 Jahre alter Herr im Begriff sich auf einen Stuhl niederzulassen, ohne irgendwie in Folge einer unsicheren Bewegung zu balanciren und ohne heftigen Schmerz im rechten Knie ein Knacken fühlte und sofort unfähig war, das Bein zu strecken sowie sich von seinem Platz zu erheben. Die Untersuchung ergab eine Ruptur des ligamentum patellae, von der *Brunner* annimmt, dass sie durch eine rheumathische Diathese begünstigt worden sei. In den gewöhnlichen, auf solche Weise nicht complicirten Fällen unserer Verletzung ist indessen der Entstehungsmechanismus gewiss nicht so durch-

sichtig, als es nach den geläufigen Darstellungen erscheinen möchte und auch *Reichel* sagt: der Mechanismus dieser Rupturen ist noch nicht völlig klar. Ein bei dem Zustandekommen der Läsion wichtiges Moment ist jedenfalls die passive Dehnung des Muskels, die sich der activen Contraction desselben beigesellt. In eine neue Beleuchtung wurde unser Gegenstand von *Lossen* und *Walz* gerückt, welche, ausgehend von der Thatsache, dass bei gebeugtem Kniegelenk die Patella nur mit ihrer Mitte auf der Femurrolle aufruht, während unteres und oberes Ende hohl liegt, den Rissmechanismus als Hebelwirkung auffassen, gleichend dem Zerbrechen eines quer über das Knie gelegten Stabes; *Lossen* sagt allerdings, dass schon *J. L. Petit* diesen Mechanismus kennen gelehrt habe. Man würde sich die Sache in folgender Weise zu denken haben: Bei vollständig gestrecktem Kniegelenk kann eine Trennung des Bandes beziehungsweise der Patella oder der Sehne nur durch directen Zug erfolgen, in dem Moment aber, da eine Beugung des Gelenks eintritt, stellt die Kniescheibe einen zweiarmigen Hebel dar, an dessen einem Ende die Quadricepssehne, an dessen anderem das Patellarligament angebracht ist. Je mehr nun der Winkel, unter dem diese Kräfte angreifen, sich dem rechten nähert oder mit anderen Worten, je stärker das Gelenk gebeugt wird, desto grösser wird die Wahrscheinlichkeit einer Ruptur der Patella über ihrem Hypomochlion, während bei mehr gestreckt gehaltenem Gelenk weniger die biegende, als die ziehende und reissende Kraft des

Muskels zur Wirkung gelangt und in Folge dessen leichter ein Durchreissen des Muskelfleisches, der Sehne oder des Ligaments bewirkt wird.

Man mag sich aber den Mechanismus, der zu der fraglichen Verletzung führt, vorstellen wie man will, niemals wird die Rechnung ohne Rest aufgehen, es wird beispielsweise immer noch übrig bleiben zu fragen: Warum ist es gerade in diesem Falle zur Zerreissung des Bandapparates gekommen, während er bei einem anderen Individuum, das der nämlichen Schädlichkeit ausgesetzt war, intact blieb? Plausibel erscheint die Annahme, dass frühere Verletzungen jenes Apparates eine leichte Zerreissbarkeit zurücklassen, zumal ja auch auf anderen Gebieten hiefür Analogien leicht zu finden sind, so kommen bekanntlich Uterusrupturen leichter zu stande, wenn früher schon Gewebsläsionen an dem Organ stattgefunden und Narben hinterlassen haben. Nahe liegt es auch, die senile Involution der Gewebe als Ursache einer grösseren Zerreisslichkeit anzunehmen. Aber wie soll man sich zu den sonstigen „Dispositionen" stellen? *Walz* citirt *Dumesnil,* der gichtische Diathese als für Ligamentruptur prädisponirend ansieht und des *Brunner*'schen Falles, bei welchem gleichfalls eine solche Stoffwechselanomalie vorlag, ist bereits oben Erwähnung geschehen. Von anderen Autoren wird Syphilis beschuldigt, in gleicher Weise die Widerstandskraft seines Gewebes soweit herabgesetzt zu haben, dass das Ligament auf relativ unbedeutende Veranlassungen hin entzweireisst. Besteht überhaupt eine Berechtigung

irgendwelche Krankheiten oder Krankheitsanlagen mit unserer Verletzung in ursächliche Verbindung zu bringen, so darf sie wohl bei dem von mir beobachteten Falle in Anspruch genommen werden. Die vielen Anfälle von Gelenkrheumatismus, deren eine grössere Anzahl auch das linke Kniegelenk betraf, können — wenn sie auch zeitlich weit zurückliegen — in dem Bandapparat der Gelenke Texturveränderungen hinterlassen haben, die, histiologisch vielleicht nicht nachweisbar, in einer Traumen gegenüber bestehenden geringen Widerstandsfähigkeit ihren klinischen Ausdruck finden. Dieses Raisonnement hat gewiss Manches für sich. Dazu kommt die wenige Tage nach erfolgter Verletzung constatirte Stoffwechselanomalie, der Diabetes, dessen bei der Aetiologie unseres Falles nicht Erwähnung zu thun, meines Erachtens ein entschiedener Fehler wäre. Ist es doch eine bekannte Sache, dass die Resistenz der Gewebe durch den Zuckergehalt des Blutes beträchtlich herabgesetzt wird und so lässt sich sehr wohl annehmen, dass er auch im vorliegenden Fall Einiges zum Zustandekommen der Läsion beigetragen haben mag. Ich habe in der mir zu Gebote stehenden Litteratur keinen Fall gefunden bei dem die fragliche Verletzung als mit dem in Rede stehenden anomalen Chemismus der Gewebe complicirt angegeben wäre, indessen darf wohl der Verdacht nicht unausgesprochen bleiben, es werde höchst wahrscheinlich nicht in jedem der veröffentlichten Fälle der Harn auf Zucker untersucht worden sein.

Die Symptome, welche das Krankheitsbild

einer Ligamentruptur zusammensetzen, werden natur gemäss verschieden sein je nach der Ausdehnung, die der Riss angenommen hat, zum Theil aber auch gewiss nach der Rupturstelle, denn es ist klar, dass eine sog. Rissfractur der tuberositas tibiae, besonders wenn ein grosses Knochenstück losgetrennt wurde, sich in mancher Hinsicht anders ausnehmen wird, als eine Trennung des Bandes in der Mitte. Bei einem Patienten *Sendler's* waren die Maasse des losgetrennten, schmetterlingsförmigen Knochenstückes folgende: Breite an der Basis 7 cm., in der Höhe 5,5 cm., an der äusseren Seite 5, an der inneren 5,5 cm. Im Uebrigen aber bieten alle Fälle eine Anzahl gemeinsamer Erscheinungen dar, subjectiver wie objectiver Art. Der Patient empfindet in dem Moment der Ruptur einen heftigen Schmerz am Gelenk, hört gewöhnlich ein lautes Krachen und stürzt zu Boden, in der Regel, ohne sich wieder erheben zu können. Zuweilen sind die Verletzten jedoch im Stande, sich nochmals aufzurichten, gehen auch wohl noch einige wenige Schritte und stürzen dann neuerdings zusammen. Auch mein Patient kam nach dem ersten Fall, allerdings unter Beihilfe seiner Begleiter, nochmals in die Höhe, fiel aber bald wieder zu Boden, wobei offenbar der vielleicht Anfangs nicht sehr bedeutende Riss erst die beschriebene grosse Ausdehnung annahm. Befindet sich der Verletzte in horizontaler Ruhelage, so vermag er wohl, wenn auch nur unter Schmerzen, activ das Gelenk bis zu einem gewissen Grad zu beugen, kann es aber nicht strecken, es ist streck-lahm; wenigstens verhielt sich das in meinem Fall

mit seiner hochgradigen, auf die Gelenkkapsel und den übrigen Streckapparat sich ausdehnenden Gewebstrennung so. Zu diesem Unvermögen des Beins, dem Körper als Stütze zu dienen und seine Locomotion zu besorgen, kommt als weiteres, constantes Symptom ein Dislocirtsein der Patella nach oben mit einer unterhalb derselben, beziehungsweise an Stelle des Bandrisses befindlichen, querverlaufenden Vertiefung. Die Breite dieser Vertiefung, die für das Auge durch die bald nach der Verletzung eintretende Anschwellung zuweilen verdeckt sein mag, den palpirenden Fingern aber stets wahrnehmbar sein wird, schwankt innerhalb ziemlich weiter Grenzen: ich finde sie in der Litteratur angegeben von einer so geringen Ausdehnung, dass nur die Spitze des Zeigefingers hineingelegt werden konnte bis zu einer solchen, dass vier Querfinger Platz fanden. Letzteres war auch bei meinem Patienten der Fall, die Patella stand 8 cm. höher, als die rechte und war dabei auffallend leicht von einer Seite zur anderen verschiebbar. Ist es zu einer derartigen Zerreissung des Bandapparates gekommen, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn das Gelenk der palpirenden Hand direct zugänglich erscheint und in der That vermag man in solchen Fällen die Condylen des Femurs sowie die Gelenkfläche der Tibia abzutasten. Man sollte erwarten, dass bei einer so schweren Läsion stets eine ganz beträchtliche Blutansammlung in der Gelenkhöhle die unmittelbare Folge des Traumas sein müsse, allein das war bei meinem Patienten gewiss nicht in besonders hohem Maasse der Fall, auch finde ich in der Litteratur das Vor-

kommen auffallend grosser Blutergüsse nicht eben häufig erwähnt. Dass neben dem Bluterguss auch eine Ansammlung von seröser Flüssigkeit im Gelenk sehr bald zu stande kommt, ist leicht begreiflich. An dieser Stelle dürfte die Frage zu berühren sein, ob — von dem complicirenden ausgedehnten Zerreissungen des Streckapparates natürlich abgesehen — auch bei der einfachen subcutanen Ruptur des Ligaments die Gelenkhöhle eröffnet ist. *Lotheissen* citirt *Walker,* der sagt, dass bei vollständiger Zerreissung des Bandes das Gelenk miteröffnet sein müsse, da das Band fest an der Kapsel hafte; bei der Operation zeigte sich aber nur in der Hälfte der Fälle ein Kapselriss, dann nämlich, wenn die Rissenden weit auseinanderstanden. Die Anatomie lehrt (*Hyrtl* l. c.), dass zwischen dem ligamentum patellae und der Gelenkkapsel ein Klumpen weichen Fettes liegt, welche Thatsache es gegenüber den oben citirten Angaben von der innigen Verbindung zwischen Band und Kapsel erklärlich erscheinen lässt, dass ein Kapselriss nicht jedesmal erfolgt. Derselbe wird nur dann eintreten, wenn wie *Maydl* anführt, die Ruptur im Bereich der unteren Hälfte des Bandes zu stande kommt, da hier zwischen demselben und dem Tibiaknochen die bursa infrapatellaris, welche von der Gelenkkapsel nur durch eine dünne Haut geschieden ist, eingeschaltet sei, das genannte Fettpolster sich aber nur unter der oberen Portion des Ligamentes finde, Bei *Reichel* lesen wir die umgekehrte Angabe, er sagt: „Betrifft die Ruptur das untere Ende des Bandes, so kann eine Verletzung der Gelenkkapsel und damit ein Hämar-

thros ausbleiben; bei höherem Sitze der Rissstelle reisst die Gelenkkapsel mit ein und das Gelenk füllt sich mit Blut.“ — Bei den Rissfracturen der tuberositas tibiae ist eine Eröffnung des Gelenks stets vorhanden, weil ein zwischen dem Ligament und dem genannten Knochentheil constant vorkommender und mit dem Gelenk communicirender Schleimbeutel angerissen wird.

Die Diagnose unserer Verletzung dürfte niemals auf erhebliche Schwierigkeiten stossen und selbst in solchen Fällen, bei denen lediglich das Ligament, ohne Betheiligung des übrigen Bandapparates zerrissen und die Diastase der Bandenden somit eine geringfügige ist, wird die dem tastenden Finger wahrnehmbare Vertiefung im Verein mit dem Höherstehen der Patella den Sachverhalt klären. Die Erkennung der Verletzung wird umso eher gelingen, wenn man die bei der Lösung von diagnostischen Aufgaben wichtige Regel, die gesunde Seite zum Vergleich heranzuziehen, nicht ausser Acht lässt. Die genaue Untersuchung beider Seiten ist aber schon deshalb geboten, weil in der Litteratur Fälle verzeichnet sind, bei denen die Läsion doppelseitig war und das Uebersehen dieses Sachverhaltes sich schwer rächen würde. Sind in den Riss des Patellarligaments noch weitere Theile des Bandapparates einbezogen, wie das bei meinem Patienten der Fall war, so ist die Diagnose wohl kaum zu verfehlen, wenigstens könnte ich mir nicht denken, welche Art von Verletzung — allenfalls von einer Patellarfractur abgesehen — differenzialdiagnostisch in Betracht käme.

Was die Prognose der in Rede stehenden Verletzung anlangt, so glaube ich keinen Widerspruch zu erfahren, wenn ich dieselbe in Bezug auf die Wiederkehr der vollen Gebrauchsfähigkeit des betroffenen Gelenkes im Allgemeinen für nichts weniger als günstig bezeiche, eine Behauptung, die zutreffend sein dürfte, trotzdem in der Casuistik eine Anzahl Fälle sich finden, deren Ausgang als complete Heilung bezeichnet ist. Dies gilt für die im Verlaufe sowie an der oberen Insertion des Ligaments auftretenden Rupturen; die sog. Rissfracturen der Tibia dagegen bieten eine günstige Prognose, denn die meisten der bekannt gewordenen Fälle sind zu völliger Heilung gelangt. Im einzelnen Fall hängt die Prognose hauptsächlich ab von der Ausdehnung der Verletzung, denn es kann darüber kein Zweifel bestehen, dass ein lediglich auf das Patellarligament beschränkter Riss mit geringer Diastase der beiden Enden quoad restitutionem completam viel günstigere Chancen bietet, als eine noch nebenbei bestehende ausgedehnte Ruptur der Gelenkkapsel. So war es in dem von mir beschriebenen Falle vom ersten Augenblick an klar, dass die Function des Gelenks höchst wahrscheinlich zeitlebens geschädigt bleiben werde, ja dass unter den obwaltenden Umständen bei Patient wie Arzt die auf das zu erreichende Resultat gerichteten Hoffnungen in recht bescheidenen Grenzen sich würden halten müssen. Dass neben der Intensität der Verletzung die Art der Behandlung das für die Prognose am Meisten Ausschlaggebende ist, braucht nur erwähnt zu werden. Endlich darf ein Punct bei der Besprechung der

Prognose unserer Verletzung nicht übergangen werden, nämlich die unter Umständen sehr lange Dauer des sich ergebenden Krankenlagers, das für manche Personen, besonders wenn es sich um alte oder sonstwie schon widerstandslose Individuen handelt, durchaus keine gleichgültige Sache ist.

Bei der Behandlung der uns beschäftigenden Läsion kann man verschiedene Wege einschlagen, doch müssen dieselben alle dem gleichen Ziele zustreben: die getrennten Bandmassen zu einer möglichst genauen Vereinigung zu bringen, sodann aber auch auf eine gute Bewegungsfähigkeit des geschädigten Kniegelenks bedacht zu sein. Was den ersten Teil dieser Aufgabe anlangt, so war demselben vor Beginn der antiseptischen Aera nur zu genügen durch geeignete Lagerung des Beins (maximale Streckung des Kniegelenks) sowie ferner dadurch, dass die Bandenden, in gleicher Weise wie bei den Patellarbrüchen die Knochenfragmente, mittels Bandagen möglichst vollständig und dauernd einander genähert wurden. Lässt man die Casuistik Revue passiren, so findet man eine relativ grosse Anzahl von Fällen, bei welcher sich die Beobachter auf einfache, zweckmässige Lagerung des Beines, Anwenduug des antiphlogistischen Apparates zur Resorption des gesetzten Exsudates, endlich Anlage eines immobilisirenden Verbands beschränkten und doch Heilung oder wenigstens ein befriedigendes Resultat erzielten; solche Fälle bringt *Maydl* in seiner Statistik unter No. 8, 9, 28, 41, 42, 45. Wenn auch zugegeben werden mag, dass durch solche Behand

lungsmethoden, zumal bei einfacher Ligamentruptur mit geringer Diastase, zuweilen gleichfalls günstige Erfolge erzielt werden, so wird doch einleuchtend sein, dass ein derartiges Verfahren, besonders wenn es sich um ausgedehnte Zerreissungen handelt und die Patella weit nach oben gerückt ist, mit einem Waltenlassen des Zufalls gleichbedeutend genannt werden muss. Als rationell können nur Behandlungsmethoden bezeichnet werden, die darauf hinwirken, die beiden Enden des gerissenen Bandes beziehungsweise der mitrupturirten Kapsel einander genähert zu halten, damit eine möglichst kurze ligamantöse Verbindung erzielt wird. Wird dieselbe auch später, bei den Bewegungsversuchen bis zu einem gewissen Grade gedehnt und verlängert, so dürfte dies doch weniger zu bedeuten haben, als wenn man von Anfang an auf eine möglichst innige Vereinigung der Rissenden verzichtet. Welches Verfahren gewählt wird, die Patella mit dem centralen Bandende nach abwärts und das periphere Ende nach oben zu drücken, ob man sich hiezu eines sogenannten Steigbügelverbandes oder eines über und unter die Patella gelegten Lederbracelet bedient, ob man eine testudo genu mit irgend einem geeigneten Bindenmaterial anlegt oder eine Bandage mit Heftpflastertreifen macht, dürfte principiell gleich sein. Sehr zweckmässig erscheint das Verfahren *Brunner's*, welcher die *Malgaigne*'sche, der Behandlung von Patellarfracturen dienende Klammer in folgender Weise verwendete. Er befestigte genau über den oberen Rand der hinaufgerückten Kniescheibe eine exact adaptirte Guttaperchaschiene durch circuläre Heft-

pflastersreifen; darüber einen von den Zehen bis zur Hüfte reichenden Gypsverband bei maximal gestrecktem Bein. Am folgenden Tage schnitt er aus dem nun trockenen Verband über der Patellargegend ein ovales Fenster aus, dessen unterer Rand über die tuberositos tibiae zu stehen kam. Nun hackte er in die Guttaperchaschine die einen, in den Gypsverband die anderen Hacken der *Malgaigne*'schen Klammer und konnte dann beim Zusammenschrauben die Patella ihrem normalen Platz vollständig nähern. Das Sichaufrichten der unteren Kante der Kniescheibe wird verhindert durch den senkrecht wirkenden Druck einer an der Klammer angebrachten Schraubvorrichtung mit Pelotte. Es wurde vollständige Heilung erzielt. Der in meinem Fall angewandte Heftpflasterverband erfüllte seinen Zweck gleichfalls in ganz befriedigender Weise, verursacht aber ziemliche Mühe insofern, als er eine Reihe von Wochen hindurch täglich erneuert werden muss. Andererseits gewährt er aber einem immobilisirenden Verband gegenüber die Möglichkeit den Quadriceps behufs thunlichster Verhütung der bald sich einstellenden Atrophie zu massiren und zu faradisiren, ein Verfahren, das für die spätere Gebrauchsfähigkeit des Beins zweifellos von grossem Vortheil ist. Angesichts der betonten und, wie ich sehe, von den meisten Autoren anerkannten Nothwendigkeit, eine möglichst schmale, innige ligamentöse Verbindung der Rissenden anzustreben, erscheinen die von manchen Seiten ausgehenden Empfehlungen möglichst frühzeitig vorzunehmender activer und passiver Bewegungen des Kniegelenks unverständlich, denn

wenn auch die Gebrauchsfähigkeit eines Gelenkes einige Ausweitung seines Bandapparates erfahrungsgemäss ohne wesentliche Schädigung verträgt, so ist dies selbstverständlich doch nur innerhalb bestimmter Grenzen möglich und wird ein Ueberschreiten derselben der Leistungsfähigkeit des betreffenden Gelenks nicht eben von Vortheil sein. Vielleicht erscheint es nicht überflüssig, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass es bei der Untersuchung eines in unserem Sinne verletzten Kniegelenks möglich ist, grossen Schaden zu verhüten, wenn man es vermeidet unnöthige Beugebewegungen des Gelenks vorzunehmen, Es ist leicht sich vorzustellen, dass derartige Bewegungen im Stande sind, einen ursprünglich vielleicht lediglich auf das Patellarligament beschränkten Riss auf die Gelenkkapsel weiter zu führen und aus diesem Grund sollte es meines Erachtens nachgestellter Diagnose, vermieden werden, das Kniegelenk zu beugen, etwa zu dem Zweck genauerer Informirung über die Ausdehnung des Risses.

Der unblutigen, sogenannten mechanischen Behandlungsweise reiht sich die operative an und macht ihr als eine unter dem Schutz der Anti- bezw. Aseptik vollberechtigte Methode starke Concurrenz. Nach den Erfolgen, welche mit der Naht der Sehnen bei offenen Verletzungen dieser Gebilde erzielt werden, musste man auch von der operativen Vereinigung der Enden eines gerissenen Patellarligamentes ein günstiges Resultat erwarten und dem theoretischen Raisonement stehen die bisher ge-

machten praktischen Erfahrungen in hohem Maasse unterstützend zur Seite. Letztere lassen sich dahin zusammenfassen, dass die Heilungsdauer wesentlich abgekürzt wird, ein Umstand, der ja schon an und für sich sehr wichtig ist, ganz besonderen Werth aber noch dadurch erhält, dass die bei langem Krankenlager unvermeidlich eintretende hochgradige Atrophie des Quadriceps auf ein geringes Maass beschränkt bleibt und so auch auf diese Weise die raschere Wiederkehr der Gebrauchsfähigkeit des Beins gefördert wird. Nach *Lotheissen* betrug die Behandlungsdauer 1, bei mechanischer Behandlung

3 Monate in 7% der Fälle
6 „ „ 30% „ „
12 „ „ 63% „ „

dagegen 2, bei operativer Behandlung

3 Monate in 50% der Fälle
6 „ „ 50% „ „

Die Resultate der mechanischen Behandlung bestanden nach demselben Autor in 69% vollständiger Heilung, während dieselbe unter operativer Behandlung in 100% erzielt wurde. Das sind Zahlen, die eine hinreichend deutliche Sprache reden. Bei Ausführung der Nath haben verschiedene Autoren *(Blauel, Tietze, Pendl)* in einzelnen Fällen die Beobachtung gemacht, dass die Rissenden des Ligament entweder nach einwärts gerollt oder nach aussen umgeschlagen waren, im Umstand, bei welchem unter mechanischer Behandlung das Zustandekommen einer festen Vereinigung und somit ein günstiges Resultat unmöglich gewesen wäre. Diese Thatsache im Zusammenhalt mit der Unmöglichkeit, das frag-

liche Verhalten der Rissenden bei unverletzter Haut zu erkennen, dürfte sehr zu Gunsten der operativen Behandlungsmethode in die Wagschale fallen.

Eine Zusammenstellung der verschiedenen bisher geübten operativen Verfahren zu geben, liegt nicht in der Absicht dieser Arbeit.

Was speziell die Behandlung der Rissfracturen der Tibia, welche ja auch sonst in mancher Hinsicht eine gewisse Sonderstellung unter den Ligamentrupturen einnehmen, anlangt, so dürfte dieselbe insofern eine einfachere sein, als in den meisten Fällen die Reposition des abgerissenen Knochenstückes leicht gelingt und es nach Fixirung desselben an normaler Stelle, mittels Bindeneinwickelung ausgeführt, genügt das Bein etwa 6 Wochen hindurch bei gestreckter Stellung in einen starren Verband zu legen, um vollständige Heilung zu erreichen. Sollte eine besondere Neigung des Knochenfragmentes sich zu dislociren vorliegen, so dürfte auch hier ein operatives Verfahren die mechanische Behandlung zu ersetzen berufen sein und hätte in Annageln des abgerissenen Knochenstückes an die Tibia zu bestehen. *(E. Müller.)*

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. *Hoffa* für die liebenswürdige Durchsicht derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur

1. *Hyrtl,* Handbuch der topographischen Anatomie.
2. *Zeiss,* die Lehre von der Zerreissung des ligam. patellare, Archiv für klinische Chirurgie von Langenbeck, 7. Band.
3. *Pitha,* Zerreissung des Kniescheibenbandes, Handbuch der allgemeinen und spec. Chirurgie von Pitha-Billroth.
4. *Lossen,* Ruptur des ligam. patellae und der Sehne des quadriceps femoris, deutsche Chirurgie von Billroth und Luecke Licferg. 65.
5. *E, Müller,* die Rissfractur der spina tibiae Beiträge zur klinischen Chirurgie von Bruns, 3. Band.
6. *Kaufmann,* Ruptur der Sehne des quadriceps fem. — Sehnennaht. Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte, Jahrgang XVIII, Nr. 10.
7. *Brunner,* Ueber Behandlung der subcutanen Ruptur des lig patellae. Ebendaselbst Jahrgang XX., Nr. 19.
8. *Maydl,* Ueber subcutane Muskel- und Sehnenzerreissungen sowie Rissfracturen, deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 17. und 18. Band.
9. *Koehl,* Ruptur der Sehne der rechten Musculus quadriceps fem. — Sehnennaht. Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte, Jahrgang XXIII, Nr. 13.

10. *Dammermann,* Zerreissung der ligam. pat. proprius und Rissfracturen der tuberositas tibiae, Inaugural-Dissertation, Berlin 1895.
11. *Sendler,* Ein Fall von Abreissung der tuberositas tibiae, deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 26. Band.
12. *Walz,* Zum Mechanismus der subcutanen Zerreissungen des quadriceps, der Patella, der ligam. pat. Ebendaselbst, 44. Band.
13. *Koenig,* Zur Entstehungsgeschichte der Verletzungen des Streckapparates vom Kniegelenks. Deutsche militärärztliche, Zeitschrift 26. Jahrgang.
14. *Rubinstein,* Fall von Zerreissung des lig. pat. Berliner klinische Wochenschrift 1897, Nr. 32.
15. *Lotheissen,* Ueber die Zerreissungen des Streckapparates des Kniegelenks. Bruns Beiträge zur klin. Chirurgie, 25. Band.
16. *Tietze,* Zur Casuistik der Kniegelenksverletzungen. Monatsschrift für Unfallheilkunde, VI. Jahrgang, Nr. 7.
17. *Reichel,* Ruptur der Quadricepsehne und der lig. pat. Handbuch der praktischen Chirurgie von Bergmann, Bruns und Mikulicz, 4. Band.
18. Blancl, Ueber die Naht bei subcutaner Zerreissung der lig. pat. Beiträge zur klin. Chirurgie, 29. Band.
19. *Pendl,* Ein Fall von subcutaner Zerreissung des lig. pat. propr. Wiener medic. Wochenschrift 1901, Nr. 22.